

電子カメラ

発明の背景

1. 発明の分野

5 本発明は、被写体像を撮像して画像データを生成し、その画像データを記録媒体に保存する電子カメラに関する。

2. 従来技術の説明

従来、電子カメラとして、画像データに固定長圧縮（圧縮ファイルのデータ量が略一定になるように圧縮するもの）を施し、圧縮後のデータを記録媒体に保存するものが知られている。このような固定長圧縮では、記録媒体の残コマ数管理を正確かつ容易に行えるといった利点があった。

ところで、このような固定長圧縮では、データ量を略一定に抑えるため、圧縮処理の段階で、量子化スケールの拡大や、ビットストリームの打ち切りなどが行われる。これらの処理では、視覚的に目立たない範囲で画像情報の削除が行われる。

しかしながら、特に高画質が要求される用途（製版用に画像加工を行う／画像を拡大表示するなど）では、この画像情報の削除が問題になる。

そこで、一部の電子カメラには、画像データにロスレス圧縮を施して記録するものがある。例えば、このようなロスレス圧縮としては、DPCM (Differential Pulse Code Modulation) などがよく知られている。このDPCMでは、色コンポーネント(R,G,B 等)毎に隣接画素の差を取り、その差分データにハフマン符号化を施す。

また、一部の電子カメラには、画像データに近似的なロスレス圧縮を施して記録するものがある。例えば、このような近似的なロスレス圧縮としては、画像圧縮に先立って画像データに前処理を行い、圧縮効率を上げるものが知られている。この前処理の過程において、画像データから僅かな情報が失われる。

ところで、これらのロスレス圧縮（以下、近似的なロスレス圧縮も含む）は、圧縮後のデータ量の変化する可変長圧縮である。そのため、ロスレス圧縮では、記録媒体の残コマ数管理が困難になるという問題点があった。

特に、残コマ数「1」の状態、ロスレス圧縮後のデータ量が残容量を想定外に上回った場合、撮影後の画像データを記録媒体に保存できないといった問題を生じる。

また、残コマ数が「1」以上であっても、電子カメラが速写用のバッファメモリを持っている場合には、同様の問題が生じる。すなわち、このような電子カメラは、連写時に複数コマの画像データをバッファメモリに逐次蓄積する。この状態で、バッファメモリ内の画像データの圧縮総量が、残容量を想定外に上回った場合、画像データの全てを記録媒体に保存できないという問題が生じる。

特に、ユーザーがロスレス圧縮を選択するというケースは、ユーザーにとって最重要の撮影であることを意味する。したがって、このようなケースでは、撮影結果を保存できないというアクシデントを極力回避しなければならない。

発明の要約

そこで、本発明は、ロスレス記録を行う電子カメラにおいて、撮影結果を保存できないという事態を改善することを目的とする。

以下、本発明について説明する。

(1)

本発明の電子カメラは、被写体像を撮像して画像データを生成する撮像部と、撮像部で生成された画像データに実質的なロスレス圧縮を施して圧縮データを生成するロスレス圧縮部と、圧縮データのデータ量が、予め定められた閾値を上回るか否かを判定する圧縮判定部と、圧縮判定部の判定により、圧縮データのデータ量が閾値を上回る場合は、画像データを非圧縮で記録媒体に記録し、それ以外の場合は、圧縮データを記録媒体に記録する記録部とを備える。

この構成の電子カメラは、ロスレス圧縮後のデータ量が所定の閾値を上回る場合、圧縮データに代えて、非圧縮データ（非圧縮の画像データ）の記録を試みる。

この非圧縮データのデータ量は、解像度などの画像パラメータから予測可能であり、ほぼ安定する。したがって、この非圧縮データは、想定外にデータ量が増加した圧縮データよりも、より確実に記録媒体に記録することができる。その結果、ロスレス記録を行う電子カメラにおいて、撮影結果を保存できないという事

態を改善することが可能になる。

以下、閾値の設定ごとの場合分けをして、残コマ数管理の好ましいやり方について、更に説明する。

まず、本発明では、上記の閾値を、非圧縮データのデータ量よりも大きく設定
5 できる。この場合には、圧縮データ／非圧縮データのいずれを記録するにしても、データ量は閾値を決して上回らない。したがって、閾値を基準にして記録媒体の残容量を評価すれば、残コマ数管理を誤りなく行うことが可能になる。

また逆に、本発明では、上記の閾値を、非圧縮データのデータ量よりも小さく
10 設定できる。この場合には、圧縮データ／非圧縮データのいずれを記録するにしても、データ量は非圧縮データのデータ量を決して上回らない。したがって、非圧縮データのデータ量を基準にして記録媒体の残容量を評価すれば、残コマ数管理を誤りなく行うことが可能になる。

このように、上記いずれの設定であっても、誤りのない残コマ数管理が容易になる。

15 (2)

本発明の別の電子カメラは、上記(1)に記載の電子カメラにおいて、記録媒体の残容量または残コマ数を大小判定して残容量に余裕があるか否かを判定する残容量判定部を備え、記録部は、残容量判定部において記録媒体の残容量に余裕
20 があると判定された場合、圧縮データのデータ量に係わらず、圧縮データを記録媒体に記録することを特徴とする。

通常、記録媒体の残容量に余裕があれば、圧縮データ量が想定外に多くなっても、記録媒体に保存できないという事態は生じない。そこで、この電子カメラは、記録媒体の残容量に余裕があると判定すると、圧縮データを無条件で記録媒体に記録する。したがって、記録媒体に画像記録できか否かといったギリギリの緊急
25 状況において、適時に本発明の効果をを得ることが可能になる。

また、この電子カメラは、この緊急状況を除いた殆どのケースにおいて、圧縮データを記録媒体にそのまま記録すればよくなる。したがって、この殆どのケースにおいて、『ロスレス圧縮と並行して圧縮データを記録媒体に逐次記録する』といった高速化対策を実施することも可能になる。

なお、本発明では、電子カメラの連写（あるいは連写）時に、残容量判定部が残容量の判定基準を引き上げることが好ましい。この場合、連写時には、残容量に余裕がないとの判断が早い段階で為されることとなる。そのため、圧縮データ量が想定外に多くなった場合の対処動作をより早い段階で開始することができる。

- 5 その結果、より安全かつ確実に、複数コマの画像データが記録媒体に保存できないといった事態を回避することが可能になる。

(3)

本発明の別の電子カメラは、上記(1)に記載の電子カメラにおいて、閾値は、
10 画像データを非圧縮で記録する場合に必要なデータ量であることを特徴とする。

この電子カメラは、閾値を『非圧縮データのデータ量』に設定する。その結果、電子カメラは、圧縮データ／非圧縮データの内、いずれかデータ量の小さい方を記録媒体に記録する。したがって、ロスレス圧縮を行う電子カメラにおいて、記録媒体の記録容量を効率良く使用することが可能になる。

15 (ちなみに、ロスレス圧縮の圧縮データが非圧縮データよりも大きくなる現象は、極希に起こる。例えば、このような現象は、ハフマン符号化テーブルなどが画像データに対して不適当である場合に発生しやすい。)

(4)

20 本発明の別の電子カメラは、上記(1)に記載の電子カメラにおいて、記録媒体の残容量を閾値で割った商を残コマ数として求め、残コマ数に基づいて撮影続行可能か否かを判断する残コマ数管理部を備えたことを特徴とする。

この電子カメラは、記録媒体の残容量を閾値で割った商を残コマ数として求め、その残コマ数に基づいて撮影続行可能か否かを判断する。このような動作により、撮影続行可能か否かを適切に判断することが可能になる。

25 (5)

本発明の別の電子カメラは、上記(4)に記載の電子カメラにおいて、撮像部で生成される複数の画像データを一時記憶するバッファメモリを備え、残コマ数管理部は、バッファメモリの残容量を画像データのデータ量で割った商を速写可能コマ数として求め、残コマ数と速写可能コマ数のいずれか少ない方に基づいて

撮影続行可能か否かを判断することを特徴とする。

この電子カメラは、バッファメモリの残容量を画像データのデータ量で割った商を速写可能コマ数として求め、残コマ数と速写可能コマ数のいずれか少ない方に基づいて撮影続行可能か否かを判断する。このような動作により、速写（ある
5 いは速写）時において撮影続行可能か否かを適切に判断することが可能になる。

図面の簡単な説明

なお、上述した本発明の他の目的と特徴と利益とは、以降の解説によって、より明確になるであろう。

図 1 は、本実施形態の電子カメラ 11 を示す図である。

図 2 は、単写撮影を行う場合の動作を示す流れ図である。

図 3 は、速写撮影を行う場合の動作を示す流れ図である。

好適な実施形態の説明

以下、図面に基づいて、本発明の実施形態を説明する。

《本実施形態の構成》

図 1 は、本実施形態の電子カメラ 11 を示す図である。

図 1 において、電子カメラ 11 には、撮影レンズ 12 が装着される。この撮影
15 レンズ 12 の像空間には、撮像素子 13 の撮像面が配置される。この撮像素子 1
3 から出力される画像データは、A/D 変換部 14 を介してデジタル化された後、
20 信号処理部 15 に出力される。

信号処理部 15 は、この画像データに信号処理（ガンマ補正や黒レベル補正など）を施した後、バス 16 を介してバッファメモリ 17 にリアルタイムに一旦蓄
25 積する。その後、信号処理部 15 は、バッファメモリ 17 内の画像データに対し
て、色補間処理などの 2 次元画像処理を施す。

その他、バス 16 には、システム制御用の MPU（マイクロプロセッサ）18
、システムメモリ 19、画像データにロスレス圧縮を施して圧縮データを生成す
るロスレス圧縮部 20、およびカード記録部 21 が接続される。このカード記録
部 21 には、メモリカード 22 が着脱自在に接続される。

なお、バッファメモリ１７とシステムメモリ１９とを一つのメモリにまとめることも可能である。その場合、バッファメモリとして利用できる記憶容量は、メモリの全記憶容量から、システムメモリの容量分を差し引いた残りである。

- また、専用のロスレス圧縮部２０を設ける代わりに、ＭＰＵ１８によるソフト
5 ウェア圧縮を使用することにより、ロスレス圧縮を実現しても良い。

《本発明との対応関係》

以下、本発明との対応関係について説明する。なお、ここでの対応関係は、参考のために一解釈を例示するものであり、本発明を徒らに限定するものではない。

請求項記載の撮像部は、撮影レンズ１２および撮像素子１３に対応する。

10 請求項記載のロスレス圧縮部は、ロスレス圧縮部２０に対応する。

請求項記載の圧縮判定部は、ＭＰＵ１８の『圧縮データのデータ量が閾値を上回るか否かを判定する機能』に対応する。

請求項記載の記録部は、カード記録部２１およびＭＰＵ１８の『メモリカード２２に記録するデータを適宜切り替える機能』に対応する。

15 請求項記載の残容量判定部は、ＭＰＵ１８の『メモリカード２２の残容量に余裕があるか否かを判定する機能』に対応する。

請求項記載の残コマ数管理部は、ＭＰＵ１８の『メモリカード２２の残コマ数を推定し、撮影続行可能か否かを判定する機能』に対応する。

請求項記載のバッファメモリは、バッファメモリ１７に対応する。

20 《単写撮影の動作説明》

図２は、電子カメラ１１において単写撮影を行う場合の動作を示す流れ図である。以下、図２に示すステップ番号に従って、単写撮影の動作を説明する。

25 [ステップＳ１] まず、ＭＰＵ１８は、記録時の画像解像度の設定をシステムメモリ１９などから取得する。ＭＰＵ１８は、この画像解像度に基づいて、画像データを非圧縮記録する際のデータ量を算出する。ＭＰＵ１８は、このデータ量を閾値に設定する。

[ステップＳ２] ＭＰＵ１８は、メモリカード２２の残容量をカード記録部２１から取得する。ＭＰＵ１８は、この残容量を閾値で割った商を求め、この商を残コマ数に設定する。

[ステップS3] MPU18は、残コマ数が「1」以上か否かを判定する。

残コマ数が「1」以上の場合、MPU18は、撮影続行可能であると判断して、ステップS5に動作を移行する。

5 一方、残コマ数が「1」未満の場合、MPU18は、撮影続行できないと判断して、ステップS4に動作を移行する。

[ステップS4] MPU18は、電子カメラ11の表示画面（不図示）に、メモリカード22が満杯であることを表示し、単写撮影の動作を中止する。

10 [ステップS5] 一方、残コマ数が「1」以上の場合、MPU18は、撮像素子13を制御して被写体の撮像を行う。撮像素子13から出力される画像データは、A/D変換部14および信号処理部15の処理を完了した後、バッファメモリ17に記録される。

15 [ステップS6] MPU18は、ロスレス圧縮部20に対し、画像データのロスレス圧縮を命令する。ロスレス圧縮部20は、バッファメモリ17内の画像データをロスレス圧縮し、生成された圧縮データをシステムメモリ19内に一時記憶する。

[ステップS7] MPU18は、残コマ数が「1」か否かを判定する。

残コマ数が「1」以外の場合、MPU18は、メモリカード22の残容量に余裕があると判断して、ステップS9に動作を移行する。

20 一方、残コマ数が「1」の場合、MPU18は、メモリカード22の残容量に余裕がないと判断して、ステップS8に動作を移行する。

[ステップS8] MPU18は、圧縮データのデータ量と閾値とを比較する。

圧縮データのデータ量が閾値以下の場合、MPU18は、ステップS9に動作を移行する。

25 一方、圧縮データのデータ量が閾値を上回る場合、MPU18は、ステップS10に動作を移行する。

[ステップS9] MPU18は、システムメモリ19内の圧縮データをカード記録部21へ転送する。カード記録部21は、この圧縮データを、画像ファイルの形式でメモリカード22に記録する。このような記録動作の後、MPU18は、単写撮影の動作を終了する。

【ステップS10】 ここでは、圧縮データのデータ量が閾値を上回っている。このようなケースは、極希であるが、ロスレス圧縮のハフマン符号化テーブルなどが画像データに対して不適切である場合に発生する。

このケースにおいて、MPU18は、バッファメモリ17内に残存する非圧縮データ（非圧縮の画像データ）をカード記録部21へ転送する。カード記録部21は、この非圧縮データを、画像ファイルの形式でメモリカード22に記録する。このような記録動作の後、MPU18は、単写撮影の動作を終了する。

《連写撮影の動作説明》

図3は、電子カメラ11において連写撮影を行う場合の動作を示す流れ図である。以下、図3に示すステップ番号に従って、連写撮影の動作を説明する。

【ステップS21】 まず、MPU18は、記録時の画像解像度の設定をシステムメモリ19などから取得する。MPU18は、この画像解像度に基づいて、画像データを非圧縮記録する際のデータ量を算出する。MPU18は、このデータ量を閾値に設定する。

【ステップS22】 MPU18は、メモリカード22の残容量を取得する。MPU18は、この残容量を閾値で割った商を求め、この商を残コマ数に設定する。

【ステップS23】 MPU18は、残コマ数が「1」以上か否かを判定する。

残コマ数が「1」以上の場合、MPU18は、撮影続行可能であると判断して、ステップS25に動作を移行する。

一方、残コマ数が「1」未満の場合、MPU18は、撮影続行できないと判断して、ステップS24に動作を移行する。

【ステップS24】 MPU18は、電子カメラ11の表示画面（不図示）に、メモリカード22が満杯であることを表示して、連写撮影の動作を中止する。

【ステップS25】 MPU18は、撮像素子13を制御して被写体の撮像を行う。撮像素子13から出力される画像データは、A/D変換部14および信号処理部15の処理を完了した後、バッファメモリ17に記録される。

【ステップS26】 MPU18は、バッファメモリ17の残容量を取得する。MPU18は、この残容量を閾値で割った商を求め、この商を連写可能コマ数に設定する。

【ステップS27】 MPU18は、ステップS25による1コマ分の撮影動作に従って、残コマ数を1コマ分だけ減らす。

【ステップS28】 MPU18は、残コマ数および速写可能コマ数のいずれか小さい値を選択する。MPU18は、選択した値が「1」以上か否かを判定する。

- 5 選択した値が「1」以上の場合、MPU18は、撮影続行可能であると判断して、ステップS25に動作を戻す。

一方、選択した値が「1」未満の場合、MPU18は、撮影続行できないと判断して、ステップS29に動作を移行する。

- 10 【ステップS29】 MPU18は、ロスレス圧縮部20に対し、画像データのロスレス圧縮を命令する。ロスレス圧縮部20は、バッファメモリ17内の画像データ1つ分に対してロスレス圧縮を施す。このとき生成される圧縮データはシステムメモリ19内に一時記憶される。

【ステップS30】 MPU18は、残コマ数が「1」以下か否かを判定する。

- 15 残コマ数が「1」以下の場合、MPU18は、メモリカード22の残容量に余裕がないと判断して、ステップS31に動作を移行する。

一方、残コマ数が「1」よりも多い場合、MPU18は、メモリカード22の残容量に余裕があると判断して、ステップS32に動作を移行する。

【ステップS31】 MPU18は、圧縮データのデータ量と閾値とを比較する。

- 20 圧縮データのデータ量が閾値以下の場合、MPU18は、ステップS32に動作を移行する。

一方、圧縮データのデータ量が閾値を上回る場合、MPU18は、ステップS33に動作を移行する。

- 25 【ステップS32】 MPU18は、システムメモリ19内の圧縮データをカード記録部21へ転送する。カード記録部21は、この圧縮データを、画像ファイルの形式でメモリカード22に記録する。このような記録動作の後、MPU18は、ステップS34に動作を移行する。

【ステップS33】 ここでは、圧縮データのデータ量が閾値を上回っている。この場合、MPU18は、バッファメモリ17内に残存する非圧縮データ（非圧縮の画像データ）をカード記録部21へ転送する。カード記録部21は、この非

圧縮データをメモリカード２２に、画像ファイルの形式で記録する。このような記録動作の後、MPU１８は、ステップＳ３４に動作を移行する。

〔ステップＳ３４〕 MPU１８は、連写撮影された画像の保存が全て完了したか否かを判定する。

- 5 画像の保存を全て完了していない場合、MPU１８は、ステップＳ２９に動作を戻す。

一方、画像の保存を全て完了した場合、MPU１８は、連写撮影の動作を終了する。

《本実施形態の効果など》

- 10 本実施形態では、ロスレス圧縮後のデータ量が想定外に大きくなる事態に即座に対処して、非圧縮データをメモリカード２２に記録する。この非圧縮データのデータ量は、(付随する情報コードの可変幅を除けば)画像解像度や階調数や色数などから予測可能な安定した量である。したがって、メモリカード２２の残容量が非圧縮データのデータ量よりも大きいことを事前に確認して撮影すれば、撮影結果がメモリカード２２に保存できないというアクシデントを確実に回避することが可能になる。

- 15 また、本実施形態では、メモリカード２２の残容量に余裕がある場合、圧縮データを例外なくメモリカード２２に記録する。したがって、圧縮データをメモリカード２２に記録することを前提にして、『ロスレス圧縮と並行して圧縮データをメモリカード２２に逐次記録する』といった高速化対策を適宜に実施することができる。

- 20 さらに、本実施形態では、連写コマ数の増加に従って、残容量の判定基準が引き上げられる(ステップＳ２７、Ｓ３０)。したがって、より早い段階で安全動作(ステップＳ３１～Ｓ３３)に移行するので、連写撮影後の画像データがメモリカード２２に保存できないといったアクシデントをより確実に回避できる。

25 また、本実施形態では、残コマ数と連写可能コマ数のいずれか少ない方に基いて、撮影続行可能か否かの判断が行われる。したがって、連写撮影時において撮影続行可能か否かを正確に判断することが可能になる。

《本実施形態の補足事項》

なお、上述した実施形態では、ロスレス圧縮後に圧縮データのデータ量を求めている。しかしながら、本発明はこれに限定されるものではない。例えば、MPU 18（圧縮判定部）が、ロスレス圧縮の途中経過に基づいて、圧縮データのデータ量が所定量を上回るか否かを判定（推測）してもよい。この場合、圧縮データのデータ量が所定量を上回るとの推測結果に基づいて、ロスレス圧縮部 20 は余計なロスレス圧縮を中止することができる。その結果、電子カメラ 11 の処理負担が軽減され、画像の保存処理を迅速に完了することが可能になる。

また、上述した実施形態では、閾値を『非圧縮データのデータ量』に設定している。しかしながら、本発明はこれに限定されるものではない。

例えば、閾値を『非圧縮データのデータ量』よりも小さい値に設定してもよい。この設定では、圧縮データ／非圧縮データのデータ量が均衡すると、非圧縮データが優先的に記録される。その結果、画像再生時に伸張処理を省いて再生動作を高速化できるなどの利点が得られる。

また例えば、閾値を『記録媒体の残容量』に設定してもよい。この設定では、ロスレス圧縮後のデータ量が記録媒体の残容量を上回ると、電子カメラ 11 は、不可能と分かっている圧縮データの記録を諦め、非圧縮データの記録を試みる。その結果、撮影結果を保存できる確率を高めることができる。

なお、本発明は、その精神またはその主要な特徴から逸脱することなく、他のいろいろな形で実施することができる。そのため、上述した実施形態は、あらゆる点で単なる例示に過ぎず、限定的に解釈してはならない。本発明は、特許請求の範囲によって示されるものであって、本発明は明細書本文にはなんら拘束されない。さらに、特許請求の範囲の均等範囲に属する変形や変更は、全て本発明の範囲内である。